

RESIN FOR MATERIAL OF LENS COMPRISING S-ALKYL ESTER OF THIOCARBAMIC ACID, PLASTIC LENS COMPRISING THE RESIN AND PRODUCTION OF THE LENS

Patent Number: JP1295202
Publication date: 1989-11-28
Inventor(s): NAGATA TERUYUKI; others: 05
Applicant(s): MITSUI TOATSU CHEM INC
Requested Patent: JP1295202
Application Number: JP19890032639 19890214
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B1/04; B29C39/02; C08G18/38
EC Classification:
Equivalents: JP2615183B2

Abstract

PURPOSE: To obtain a lens having high refractive index, low dispersion, and high weather resistance by using a thiocarbamic acid S-alkyl ester resin obtd. by a reaction of a polyisocyanate with a mercapto compd. having an OH group.

CONSTITUTION: The title thiocarbamic acid S-alkyl ester resin is obtd. by a reaction of at least one kind of polyisocyanate with a mercapto compd. having an OH group, wherein said polyisocyanate is an S-contg. polyisocyanate and said mercapto compd. contg. an OH group is one contg. at least one S atom in addition to the mercapto group. Thus, a plastic lens having high refractive index, low dispersion, and high weather resistance is obtd.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-295202

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月28日

G 02 B 1/04

7102-2H

B 29 C 39/02

7722-4F

C 08 G 18/38

NDQ

7602-4J※

審査請求 未請求 請求項の数 12 (全14頁)

⑮ 発明の名称 チオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ用樹脂、その樹脂
からなるプラスチックレンズ及びレンズの製造方法

⑯ 特 願 平1-32639

⑰ 出 願 平1(1989)2月14日

優先権主張 ⑱ 昭63(1988)2月18日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭63-33873

㉑ 発 明 者	永 田	輝 幸	福岡県大牟田市白金町154番地
㉒ 発 明 者	岡 崎	光 樹	福岡県大牟田市山下町35番地
㉓ 発 明 者	三 浦	徹	神奈川県横浜市栄区小菅ヶ谷町1612
㉔ 発 明 者	金 村	芳 信	神奈川県横浜市栄区飯島町2882番地
㉕ 発 明 者	笹 川	勝 好	神奈川県横浜市港北区新吉田町1510番地
㉖ 発 明 者	梶 本	延 之	神奈川県横浜市磯子区汐見台1丁目4番地
㉗ 出 願 人	三井東圧化学株式会社		東京都千代田区霞が関3丁目2番5号

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

チオカルバミン酸S-アルキルエステル系レン
ズ用樹脂、その樹脂からなるプラスチックレン
ズ及びレンズの製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 1種又は2種以上のポリイソシアネートと1
種又は2種以上のヒドロキシ基を有するメルカプ
ト化合物と反応させて得られるチオカルバミン酸
S-アルキルエステル系樹脂。
2. 請求項1記載のチオカルバミン酸S-アルキ
ルエステル系樹脂からなるレンズ
3. 1種又は2種以上のポリイソシアネートと1
種又は2種以上のヒドロキシ基を有するメルカプ
ト化合物との混合物に内部離型剤を添加して、注
型重合して得られるチオカルバミン酸S-アルキ
ルエステル系レンズの製造方法。
4. 請求項3の製造方法によって得られたチオカ
ルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ。
5. ポリイソシアネートが硫黄原子を含有してい

るポリイソシアネートである請求項1記載のチオ
カルバミン酸S-アルキルエステル系樹脂。

6. ポリイソシアネートが硫黄原子を含有してい
るポリイソシアネートである請求項2記載のチオ
カルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ。

7. ポリイソシアネートが硫黄原子を含有してい
るポリイソシアネートである請求項3記載の製造
方法。

8. ポリイソシアネートが硫黄原子を含有してい
るポリイソシアネートである請求項4記載のチオ
カルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ。

9. ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物がメ
ルカプト基以外に少なくとも1つの硫黄原子を含
有しているメルカプト化合物である請求項1記載
のチオカルバミン酸S-アルキルエステル系樹脂。

10. ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物がメ
ルカプト基以外に少なくとも1つの硫黄原子を含
有しているメルカプト化合物である請求項2記載
のチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レン
ズ。

11. ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物がメルカプト基以外に少なくとも1つの硫黄原子を含有しているメルカプト化合物である請求項3記載の製造方法。

12. ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物がメルカプト基以外に少なくとも1つの硫黄原子を含有しているメルカプト化合物である請求項4記載のチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ用樹脂に関するものである。さらに詳しくはポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物とを反応させて得られるチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ用樹脂、その樹脂からなるプラスチックレンズ及びレンズの製造方法に関するものである。

プラスチックレンズは、無機レンズに比べ軽量で割れ難く、染色が可能のため、近年、眼鏡レン

ズ、カメラレンズ等の光学素子に急速に普及してきている。

(従来の技術及び発明が解決しようとする課題)

これらの目的に現在広く用いられている樹脂としては、ジエチレングリコールビス(アリルカーボネート)(以下DACと称す)をラジカル重合させたものがある。この樹脂は、耐衝撃性に優れていること、軽量であること、染色性に優れていること、切削性、および研磨性等の加工性が良好であることなどの種々の特徴を有している。

しかしながら、屈折率が無機レンズ($n_o = 1.52$)に比べ $n_o = 1.50$ と小さく、ガラスレンズと同等の光学特性を得るためには、レンズの中心厚、コバ厚、および曲率を大きくする必要があり、全体的に肉厚になることが避けられない。このためより屈折率の高いレンズ用樹脂が望まれている。

高屈折率を与えるレンズ用樹脂の1つとして、イソシアネート化合物とジエチレングリコールなどのヒドロキシ化合物との反応(特開昭57-136601)、もしくは、テトラプロモビスフェノールA

- 3 -

などのハロゲン原子を含有するヒドロキシ化合物との反応(特開昭58-164615)や硫黄を含有するヒドロキシ化合物との反応(特開昭60-194401、同60-217229)、さらにはポリチオール化合物との反応(特開昭60-199015、特開昭62-267316)より得られるポリウレタン系の樹脂等によるプラスチックレンズが知られている。

しかしながら、これら公知の樹脂によるレンズは、DACを用いたレンズよりも屈折率は向上するものの、まだ屈折率の点で不充分であったり、また屈折率を向上させるべく分子内に多数のハロゲン原子或いは芳香族を有する化合物を用いている為に、屈折率の分散が大きい、耐候性が悪い、あるいは比重が大きいといった欠点を有している。

本発明の第1の目的は、上記の問題点を解決する新規なチオカルバミン酸S-アルキルエステル系樹脂及びその樹脂からなるプラスチックレンズを提供することである。

一方、プラスチックレンズの製造方法としては注型重合が一般に知られている。

- 4 -

レンズ用素材としてDAC、PMMA、ポリカーボネート等を使用して得られたプラスチックレンズは、はじめに述べたように屈折率が比較的小さく、全体的に肉厚になる等の問題があるが、該レンズの製造においては成型時の離型性向上のために、内部離型剤を使用する例としてDACにリン酸ブチルを添加する方法が知られているが、通常はその必要性が少なく、また成型品の外観を損なうため、積極的に内部離型剤は使用されていない(美馬清一、ポリマーダイジェスト、3, 39(1984)等)。

一方、本発明に係るチオカルバミン酸S-アルキルエステル結合を有する樹脂からなるポリウレタン系レンズは、高屈折率が期待されるが成型時にレンズとモールドとの密着性がよく、通常重合後の離型は困難である。このため本発明者らは、その離型性改良法として、外部離型剤を用いる方法(特開昭62-267316等)や、ポリオレフィン樹脂製モールドを使用する方法(特開昭62-236818)を先に提案した。

しかしながら、前述の方法では本発明の新規なチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズを注型重合するに際し、離型の改良法としてはまだ不十分である。

すなわち、外部離型剤を使用する方法では、モールド内面の表面処理物質が、重合したレンズの表面や内部に一部移行するためレンズ表面にムラを生じたり、レンズが濁るなどの問題があり、さらにモールドを繰り返し使用するに際し、その都度モールドの離型処理が必要となり、工業的な製造方法としては、煩雑な上にレンズの生産性が落ち、極めて不経済である。

一方、ポリオレフィン樹脂製モールドを使用する方法では、温度により樹脂モールドが変形するため成型したレンズの表面の面精度が悪く、高度の面精度を要求される分野では使用が難しいことが判った。

本発明の第2の目的は、本発明の新規なチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズを高度な面積度でかつ工業的にも極めて効率良く製造す

- 7 -

有しているものを用いて、さらに／または該メルカプト化合物にメルカプト基に加え、更に少なくとも1つの硫黄原子を含有しているものを用いて得られる同樹脂及びその樹脂からなるレンズである。又、本発明者らは、チオカルバミン酸S-アルキルエステル系樹脂によるレンズの成型において、問題となっていた前述離型性の向上について、鋭意検討を加えた結果、予めモノマー混合物に内部離型剤を添加しておくことにより、一般に使用されるガラスモールドを使用して、モールド表面の特別な離型処理無しに、レンズの外観を損なうことなく高度な面精度と、優れた光学物性を有するチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズを工業的にも極めて効率良く製造しうることを見出し、本発明に至った。

すなわち、本発明はポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物との混合物に、内部離型剤を添加して注型重合することと特徴とするチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ製造方法および注型重合して得られるレンズ

る方法を提供することである。

〔課題を解決する為の手段〕

本発明者らは、まず高屈折率ポリウレタン系レンズ用樹脂につき検討を加え、ポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物とを反応させて得られるチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ用樹脂が、前述の公知レンズ用樹脂の欠点である不十分な屈折率、屈折率の分散性、耐候性比重等の問題点を解決し、優れた光学物性を持つことを見出し、さらに、該ポリイソシアネートが硫黄原子を含有している場合、又該メルカプト化合物がメルカプト基以外に少なくとも1つの硫黄原子を含有している場合は、より優れた光学物性を持つことを見出し本発明に至ったものである。

即ち、本発明はポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物とを反応させて得られるチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ用樹脂及びその樹脂からなるレンズである。

さらに、該ポリイソシアネートに硫黄原子を

- 8 -

に関するものである。

ポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物とを反応させて得られるチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズ用樹脂及びその樹脂からなるプラスチックレンズについては全く知られていない。

尚、本発明において、単にポリイソシアネートというときは、硫黄原子を含有しているものも含み、又ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物というときは、メルカプト基以外に少なくとも1つの硫黄原子を含有しているものも含むものである。

本発明に於いて原料として用いる、ポリイソシアネートのうち、硫黄原子を含有していないものとしては、例えば、エチレンジイソシアネート、トリメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、オクタメチレンジイソシアネート、ノナメチレンジイソシアネート、2,2'-ジメチルペンタレンジイソシアネート、2,2,4-トリメチルヘキサレンジイソシアネート、デカメチレンジイソシアネ

ート、ブテンジイソシアネート、1,3-ブタジエ
ン-1,4-ジイソシアネート、2,4,4-トリメ
チルヘキサメチレンジイソシアネート、1,6,11-
ウンデカトリイソシアネート、1,3,6-ヘキサメ
チレントリイソシアネート、1,8-ジイソシアネ
ート-4-イソシアネートメチルオクタン、2,5,
7-トリメチル-1,8-ジイソシアネート-5-
イソシアネートメチルオクタン、ビス(イソシア
ネートエチル)カーボネート、ビス(イソシアネ
ートエチル)エーテル、1,4-ブチレングリコー
ルジプロピルエーテル- ω , ω' -ジイソシアネ
ート、リジンジイソシアネートメチルエステル、
リジントリイソシアネート、2-イソシアネート
エチル-2,6-ジイソシアネートヘキサノエート、
2-イソシアネートプロピル-2,6-ジイソシア
ネートヘキサノエート、キシリレンジイソシアネ
ート、ビス(イソシアネートエチル)ベンゼン、
ビス(イソシアネートプロピル)ベンゼン、 α ,
 α , α' , α' -テトラメチルキシリレンジイソ
シアネート、ビス(イソシアネートブチル)ベン

- 11 -

シアネートプロピル)-5-イソシアネートメチ
ル-ビスクロ(2,2,1)-ヘプタン、2-イソシ
アネートメチル-2-(3-イソシアネートプロ
ピル)-6-イソシアネートメチル-ビスクロ(2,2,1)-
ヘプタン、2-イソシアネートメチル-3-(3-
イソシアネートプロピル)-6-(2-イソシアネ
ートエチル)-ビスクロ(2,2,1)-ヘプタン、2-
イソシアネートメチル-2-(3-イソシアネ
ートプロピル)-5-(2-イソシアネートエチル)-
ビスクロ(2,2,1)-ヘプタン、2-イソシア
ネートメチル-2-(3-イソシアネートプロ
ピル)-6-(2-イソシアネートエチル)-ビス
クロ(2,2,1)-ヘプタン等の脂肪
族ポリイソシアネート、フェニレンジイソシア
ネート、トリレンジイソシアネート、エチルフェ
ニレンジイソシアネート、イソプロピルフェ
ニレンジイソシアネート、ジメチルフェニレンジイ

- 13 -

ゼン、ビス(イソシアネートメチル)ナフタリン、
ビス(イソシアネートメチル)ジフェニルエー
テル、ビス(イソシアネートエチル)フタレート、
メシチレントリイソシアネート、2,6-ジ(イソ
シアネートメチル)フラン等の脂肪族ポリイソシ
アネート、イソホロンジイソシアネート、ビス(イ
ソシアネートメチル)シクロヘキサノ、ジシク
ロヘキシルメタンジイソシアネート、シクロヘキ
サンジイソシアネート、メチルシクロヘキサノジ
イソシアネート、ジシクロヘキシルジメチルメタ
ンジイソシアネート、2,2'-ジメチルジシクロヘ
キシルメタンジイソシアネート、ビス(4-イソ
シアネート-n-ブチリデン)ペンタエリスリト
ール、ダイマ酸ジイソシアネート、2-イソシア
ネートメチル-3-(3-イソシアネートプロ
ピル)-5-イソシアネートメチル-ビスクロ(2,
2,1)-ヘプタン、2-イソシアネートメチル-
3-(3-イソシアネートプロピル)-6-イソ
シアネートメチル-ビスクロ(2,2,1)-ヘプタ
ン、2-イソシアネートメチル-2-(3-イソ

- 12 -

シアネート、ジエチルフェニレンジイソシアネ
ート、ジイソプロピルフェニレンジイソシアネ
ート、トリメチルベンゼントリイソシアネート、ベン
ゼントリイソシアネート、ナフタリレンジイソシア
ネート、メチルナフタリレンジイソシアネート、ビフ
ェニルジイソシアネート、トリジンジイソシア
ネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、
3,3'-ジメチルジフェニルメタン-4,4'-ジイソ
シアネート、ビベンジル-4,4'-ジイソシアネ
ート、ビス(イソシアネートフェニル)エチレン、
3,3'-ジメトキシビフェニル-4,4'-ジイソシア
ネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、
ポリメリックMDI、ナフタリントリイソシア
ネート、ジフェニルメタン-2,4,4'-トリイソシア
ネート、3-メチルジフェニルメタン-4,6,4'-
トリイソシアネート、4-メチル-ジフェニルメ
タン-3,5,2',4',6'-ペンタイソシアネート、フ
ェニルイソシアネートメチルイソシアネート、フ
ェニルイソシアネートエチルエチルイソシアネ
ート、テトラヒドロナフタリレンジイソシアネート、

- 14 -

ヘキサヒドロベンゼンジイソシアネート、ヘキサヒドロジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルエーテルジイソシアネート、エチレングリコールジフェニルエーテルジイソシアネート、1,3-プロピレングリコールジフェニルエーテルジイソシアネート、ベンゾフェノンジイソシアネート、ジエチレングリコールジフェニルエーテルジイソシアネート、ジベンゾフランジイソシアネート、カルバゾールジイソシアネート、エチルカルバゾールジイソシアネート、ジクロロカルバゾールジイソシアネート等の芳香族ポリイソシアネートが挙げられる。

また、硫黄原子を含有するポリイソシアネートとしては、例えば、チオジエチルジイソシアネート、チオジプロピルジイソシアネート、チオジヘキシルジイソシアネート、ジメチルスルフォンジイソシアネート、ジチオジメチルジイソシアネート、ジチオジエチルジイソシアネート、ジチオジプロピルジイソシアネート等の含硫脂族イソシアネート、ジフェニルスルフィド-2,4'-ジイソ

シアネート、ジフェニルスルフィド-4,4'-ジイソシアネート、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジイソシアネートジベンジルチオエーテル、ビス(4-イソシアネートメチルベンゼン)スルフィド、4,4'-メトキシベンゼンチオエチレングリコール-3,3'-ジイソシアネートなどの芳香族スルフィド系イソシアネート、ジフェニルスルフィド-4,4'-ジイソシアネート、2,2'-ジメチルジフェニルスルフィド-5,5'-ジイソシアネート、3,3'-ジメチルジフェニルスルフィド-5,5'-ジイソシアネート、3,3'-ジメチルジフェニルスルフィド-6,6'-ジイソシアネート、4,4'-ジメチルジフェニルスルフィド-5,5'-ジイソシアネート、3,3'-ジメトキシジフェニルスルフィド-4,4'-ジイソシアネート、4,4'-ジメトキシジフェニルスルフィド-3,3'-ジイソシアネートなどの芳香族スルフィド系イソシアネート、ジフェニルスルホン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアネート、ベンジジンスルホン-4,4'-ジイソシアネ

- 15 -

ート、ジフェニルメタンスルホン-4,4'-ジイソシアネート、4-メチルジフェニルメタンスルホン-2,4'-ジイソシアネート、4,4'-ジメトキシジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアネート、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジイソシアネートジベンジルスルホン、4,4'-ジメチルジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアネート、4,4'-ジ-tert-ブチルジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアネート、4,4'-メトキシベンゼンエチレンスルホン-3,3'-ジイソシアネート、4,4'-ジクロロジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアネートなどの芳香族スルホン系イソシアネート、4-メチル-3-イソシアネートベンゼンスルホニル-4'-イソシアネートフェノールエステル、4-メトキシ-3-イソシアネートベンゼンスルホニル-4'-イソシアネートフェノールエステルなどのスルホン酸エステル系イソシアネート、4-メチル-3-イソシアネートベンゼンスルホニルアニリド-3'-メチル-4'-イソシアネート、ジベンゼンスルホニル-エチレンジアミン-4,4'-ジイソ

- 16 -

シアネート、4,4'-メトキシベンゼンスルホニル-エチレンジアミン-3,3'-ジイソシアネート、4-メチル-3-イソシアネートベンゼンスルホニルアニリド-4-メチル-3'-イソシアネートなどの芳香族スルホン酸アミド、チオフェン-2,5-ジイソシアネート等の含硫複素環化合物、その他 1,4-ジチアソ-2,5-ジイソシアネートなどが挙げられる。

またこれらポリイソシアネートの塩基置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体や多価アルコールとのプレポリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ビュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。

これらのポリイソシアネートの中では室温で液状かつ蒸気圧の低いものが好ましい。また熱および光に対する変性の点から脂肪族系のポリイソシアネートの方が望ましい。これらはそれぞれ単独で用いることも、また二種類以上を混合して用

いてもよい。

また、ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物のうち、メルカプト基以外に硫黄原子を含有しているものとしては、例えば、2-メルカプトエタノール、3-メルカプト-1,2-プロパンジオール、グリセリンジ(メルカプトアセテート)、1-ヒドロキシ-4-メルカプトシクロヘキサノール、2,4-ジメルカプトフェノール、2-メルカプトヒドロキノン、4-メルカプトフェノール、3,4-ジメルカプト-2-プロパノール、1,3-ジメルカプト-2-プロパノール、2,3-ジメルカプト-1-プロパノール、1,2-ジメルカプト-1,3-ブタンジオール、ペンタエリスリトールトリス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールモノ(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールビス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールトリス(チオグリコレート)、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシメチルトリス(メルカプトエチルチ

- 19 -

オメチル)メタン等が挙げられる。

さらには、これらヒドロキシ基を有するメルカプト化合物の塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体を使用してもよい。これらはそれぞれ単独で用いることも、また二種以上を混合してもよい。

これらポリイソシアネートと、ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物との使用割合は、 $\text{NCO}/(\text{SH} + \text{OH})$ の官能基モル比が通常0.5 ~ 3.0の範囲内、好ましくは0.5 ~ 1.5の範囲内である。

本発明のプラスチックレンズは、チオカルバミン酸S-アルキルエステル系樹脂を素材とするものであり、イソシアネート基とメルカプト基及びヒドロキシ基によるチオカルバミン酸S-アルキルエステル結合及びウレタン結合をその主体とするが、目的によっては上記結合以外にアロハネート結合、ウレヤ結合、ビウレット結合等を含有しても、勿論差し支えない。

たとえば、チオカルバミン酸S-アルキルエ

オメチル)メタン、1-ヒドロキシエチルチオ-3-メルカプトエチルチオベンゼン、4-ヒドロキシ-4'-メルカプトジフェニルスルホン、2-(2-メルカプトエチルチオ)エタノール、ジヒドロキシエチルスルフィドモノ(3-メルカプトプロピオネート)、ジメルカプトエタンモノ(サルチレート)、ヒドロキシエチルチオメチルトリス(メルカプトエチルチオメチル)メタン等が挙げられる。

また、ヒドロキシ基を有し、メルカプト基以外に少なくとも1つの硫黄原子を含むメルカプト化合物としては、例えば、ヒドロキシメチルトリス(メルカプトエチルチオメチル)メタン、1-ヒドロキシエチルチオ-3-メルカプトエチルチオベンゼン、4-ヒドロキシ-4'-メルカプトジフェニルスルホン、2-(2-メルカプトエチルチオ)エタノール、ジヒドロキシエチルスルフィドモノ(3-メルカプトプロピオネート)、ジメルカプトエタンモノ(サルチレート)、ヒドロキシエチルチオメチルトリス(メルカプトエチル

- 20 -

テル結合及びウレタン結合に、さらにイソシアネート基を反応させて架橋密度を増大させることは好ましい結果を与える場合が多い。この場合には反応温度を少なくとも100℃以上に高くし、イソシアネート成分を多く使用する。あるいはまた、アミン等を一部併用し、ウレヤ結合、ビウレット結合を利用することもできるが、このようにヒドロキシ基を有するメルカプト化合物以外のものをイソシアネート化合物と反応させる場合には、特に着色の点に留意する必要がある。

本発明のレンズは通常、注型重合法により得られる。具体的には、ポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物とを混合する。この混合液を必要に応じ適当な方法で脱泡を行ったのち、モールド中に注入し重合させる。

このようにして得られる本発明のチオカルバミン酸S-アルキルエステル系樹脂は、高屈折、低分散かつ無色透明であり、軽量で耐候性、耐衝撃性に優れた特徴を有しており、眼鏡レンズ、カメラレンズ等の光学素子素材として好適である。

また、該樹脂を重合生成させるに際して、目的に応じて公知の成形法におけると同様に、鎖延長剤、架橋剤、光安定剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、油溶染料、充填剤などの種々の物質を添加してもよい。

所望の反応速度に調整するためには、ポリウレタンの製造において用いられる公知の反応触媒を適宜に添加することもできる。

本発明においては、上記注型重合法により該樹脂によるレンズを成形する際、さらに内部離型剤をポリイソシアネート及びメルカプト化合物と混合し、モールド中に注入し重合反応を起こさせることにより、得られるレンズのモールドからの離型が容易となる結果、レンズ表面にムラが生じずより高い面精度を有するレンズを得ることができる。

これは本発明のもう1つの目的である。すなわち、ポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物と内部離型剤とを混合し、モールド中に注入し重合させる。

- 2 3 -

基やリン酸エステル基を有する化合物であり、前者のフッ素系ノニオン界面活性剤としてはユニダインDS-401(ダイキン工業株式会社製)、ユニダインDS-403(ダイキン工業株式会社製)、エフトップEF122A(新秋田化成株式会社製)、エフトップEF126(新秋田化成株式会社製)、エフトップEF301(新秋田化成株式会社製)があり、後者のシリコン系ノニオン界面活性剤としてはダウケミカル社の試作品であるQ2-120Aがある。

また、本発明において用いるアルキル第4級アンモニウム塩は、通常、カチオン界面活性剤として知られているものであり、アルキル第4級アンモニウムのハロゲン塩、燐酸塩、硫酸塩などがあり、クロライドの型で例を示せばトリメチルセチルアンモニウムクロライド、トリメチルステアリルアンモニウムクロライド、ジメチルエチルセチルアンモニウムクロライド、トリエチルドデシルアンモニウムクロライド、トリオクチルメチルアンモニウムクロライド、ジエチルシクロヘキシル

重合温度及び時間はモノマーの種類、離型剤等の添加剤によっても違うが、通常-50℃～200℃、好ましくは室温から150℃、好適には50～120℃において0.5～72時間である。

本発明に使用する内部離型剤は、例えばフッ素系ノニオン界面活性剤、シリコン系ノニオン界面活性剤、アルキル第4級アンモニウム塩、酸性リン酸エステル、流動パラフィン、ワックス、高級脂肪酸及びその金属塩、高級脂肪酸エステル、高級脂肪酸アルコール、ビスアミド類、ポリシロキサン類、脂肪酸アミンエチレンオキシド付加物等が挙げられ、これらのうちモノマー組み合わせ、重合条件、経済性、取り扱い容易さより適宜選ばれる。

これら内部離型剤は、単独で使用してもよく、また二種以上を混合して使用してもよい。

本発明において用いるフッ素系ノニオン界面活性剤およびシリコン系ノニオン界面活性剤は、分子内にパーフルオロアルキル基またはジメチルポリシロキサン基を有し、かつヒドロキシアルキル

- 2 4 -

ドデシルアンモニウムクロライドなどが挙げられる。

また、本発明に用いる酸性燐酸エステルとしてはイソプロピルアシッドホスヘート、ジイソプロピルアシッドホスヘート、ブチルアシッドホスヘート、ジブチルアシッドホスヘート、オクチルアシッドホスヘート、ジオクチルアシッドホスヘート、イソデシルアシッドホスヘート、ジイソデシルアシッドホスヘート、トリデカノールアシッドホスヘート、ビス(トリデカノールアシッド)ホスヘートなどが挙げられる。

また本発明において用いる高級脂肪酸の金属塩は、ステアリン酸、オレイン酸、オクタン酸、ラウリン酸、ベヘニン酸、リシノレイン酸等の亜鉛塩、カルシウム塩、マグネシウム塩、ニッケル塩、銅塩等であり、具体的にはステアリン酸亜鉛、オレイン酸亜鉛、パルミチン酸亜鉛、ラウリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、オレイン酸カルシウム、パルミチン酸カルシウム、ラウリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、オレイン酸

マグネシウム、ラウリン酸マグネシウム、パルミチン酸マグネシウム、ステアリン酸ニッケル、オレイン酸ニッケル、パルミチン酸ニッケル、ラウリン酸ニッケル、ステアリン酸銅、オレイン酸銅、ラウリン酸銅、パルミチン酸銅などが挙げられる。

また、本発明において用いる高級脂肪酸エステルは、例えばステアリン酸、オレイン酸、オクタン酸、ラウリン酸、リシノール酸等の高級脂肪酸とエチレングリコール、ジヒドロキシプロパン、ジヒドロキシブタン、ネオペンチルグリコール、ジヒドロキシヘキサン等のアルコールとのエステルである。

該内部離型剤の使用量は、単独または二種以上の混合物として、ポリイソシアネートとメルカプト化合物の合計重量に対して通常0.1~10,000ppmの範囲であり、好ましくは1~5,000ppmの範囲である。添加量が0.1ppmであると離型能が悪化し、10,000 ppmを越えるとレンズに曇りを生じたり、重合中にレンズがモールドから早期離型し、レンズの表面の面精度が悪化する。

- 27 -

高硬度付与、耐摩耗性向上、耐薬品性向上、防曇性付与、あるいはファッション性付与等の改良を行うため、表面研磨、帯電防止処理、ハードコート処理、無反射コート処理、染色処理、調光処理等の物理的あるいは化学的処理を施すことができる。

(実施例)

以下、本発明を実施例及び比較例により具体的に説明する。実施例1~12は本発明のレンズ用樹脂の効果について示すものであり、実施例13~27は本発明のレンズ用樹脂よりなるレンズにおける本発明に係る内部離型剤の効果を示すものである。

尚、得られたレンズの性能試験のうち、屈折率、アッペ数は以下の試験法により測定した。

屈折率、アッペ数：プルフリッヒ屈折計を用い20℃で測定した。

実施例7~12、比較例1~3においては、得られたレンズ用樹脂について耐候性試験を下記の要領で行った。

耐候性：サンシャインカーボンアークランプを

尚、上記内部離型剤を用いた注型重合法においても、該内部離型剤を用いない場合と同様の添加物、反応触媒を用いることができる。

また、重合し得られたレンズは、必要に応じアニールを行ってもよい。

(発明の効果)

このようにして得られるチオカルバミン酸S-アルキルエステル系レンズは、高い面精度と優れた光学物性を有し、軽量で耐衝撃性に優れ、眼鏡レンズ、カメラレンズ等の光学素子素材として好適である。

特に、硫黄原子を含有するポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物と、内部離型剤とを混合し、モールド中に注入し重合させて得られるレンズは、良好な面精度と光学物性を有している。

尚、ポリイソシアネートとヒドロキシ基を有するメルカプト化合物とを反応させて得られるチオカルバミン酸S-アルキルエステル系樹脂を素材とする本発明のレンズは、必要に応じ反射防止、

- 28 -

装備したウェザーメーターにレンズ用樹脂をセットし、200時間経ったところでレンズを取り出し試験前のレンズ用樹脂と色相を比較した。

評価基準は変化なし(○)、わずかに黄変(△)、黄変(×)とした。

実施例1

チオジエチルジイソシアネート13.8g(0.08モル)とペンタエリスリトールトリス(3-メルカプトプロピオネート)16.0g(0.04モル)とを混合し、ガラスモールドとガスケットよりなるモールド型中に注入した。次いで室温から120℃まで徐々に昇温し48時間で加熱硬化させた。こうして得られた樹脂よりなるレンズは無色透明で耐候性に優れ、屈折率 $n_D^{20}=1.58$ 、アッペ数 $V_D^{20}=42$ であった。

実施例2~12、比較例1~3

実施例1と同様にして表1の組成でレンズ化を行った。性能試験の結果を表1に示した。

比較例1~3は従来の公知樹脂であり、十分な屈折率、アッペ数を持たず、又比較例3では微黄

色化してしまった。

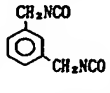
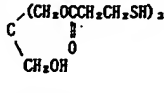
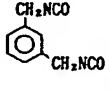
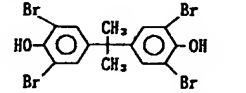
(以下余白)

- 3 1 -

表 1

	ポリイソシアネート	メルカプト化合物	屈折率	アッペ数	耐候性	外観
実施例 2	$(\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{NCO})_2$ 0.08モル	$\begin{array}{l} \text{CH}_2\text{CHCH}_2 \\ \text{SH SHOH} \\ \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SH} \end{array}$ 0.04モル 0.02モル	1.63	38	○	無色透明
実施例 3	$(\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NCO})_2$ 0.08モル	$\begin{array}{l} \text{CH}_2\text{OCOCH}_2\text{SH} \\ \text{CHOH} \\ \text{CH}_2\text{OCOCH}_2\text{SH} \end{array}$ 0.053モル	1.58	42	○	↑
実施例 4	$\text{S}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NCO})_2$ 0.08モル	$\begin{array}{l} (\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_2 \\ \text{C} \diagup \text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ 0.08モル	1.64	37	○	↑
実施例 5	$(\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{NCO})_2$ 0.08モル	$\begin{array}{l} (\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_2 \\ \text{C} \diagup \text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \\ \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH} \end{array}$ 0.03モル 0.02モル	1.66	35	○	↑
実施例 6	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{NCO} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{CH}_2\text{NCO} \end{array}$ 0.08モル	$\begin{array}{l} (\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_2 \\ \text{C} \diagup \text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ 0.04モル	1.65	33	○	↑
実施例 7	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{NCO} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{CH}_2\text{NCO} \end{array}$ 0.08モル	$\begin{array}{l} (\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_2 \\ \text{C} \diagup \text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \\ \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH} \end{array}$ 0.03モル 0.02モル	1.64	34	○	↑
実施例 8	$(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NCO})_2$ 0.08モル	$\begin{array}{l} (\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_2 \\ \text{C} \diagup \text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ 0.04モル	1.60	41	○	↑
実施例 9	↑	$\begin{array}{l} (\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_2 \\ \text{C} \diagup \text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \\ \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH} \end{array}$ 0.03モル 0.02モル	1.59	42	○	↑

表 1 つき

	ポリイソシアネート	メルカプト化合物	屈折率	アッペ数	耐侯性	外観
実施例10	 0.08モル	 0.04モル	1.58	37	○	無色透明
実施例11	$(CH_2CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	CH_2CHCH_2 $SH SHOH$ $HOCH_2CH_2SH$ 0.04モル 0.02モル	1.53	47	○	↑
実施例12	↑	CH_2OCOCH_2SH $CHOH$ CH_2OCOCH_2SH 0.053モル	1.55	44	○	↑
比較例1	↑ 0.07モル	$HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH$ 0.07モル	1.50	55	○	↑
比較例2	↑ 0.05モル	1,2,3-トリメルカプトベンゼン 0.033モル	1.66	27	○	↑
比較例3	 0.05モル	 0.05モル	1.61	27	○	微黄色透明

- 3 3 -

以下の実施例13～27、比較例4～19は、本発明の樹脂よりなるレンズにおける本発明に係る内部離型剤の効果を示すものであり、離型性については下記の要領で評価し、又特に得られたレンズの表面性状を目視により観察した。

離型性：レンズとガラスモールドの間にテフロン製くさびを持ち込み、全く抵抗なく離型するものを(○)、全部あるいは一部離型しないものを(×)とした。

実施例13

m-キシリレンジイソシアネート15.1g (0.08モル)とペンタエリスリトールトリス(3-メルカプトプロピオネート)16.0g (0.04モル)とユニダインDS-401(ダイキン工業株式会社製、内部離型剤)0.003gとを混合し、ガラスモールドとガスケットよりなるモールド中に注入し、室温から120℃まで徐々に昇温し、48時間で加熱硬化させた。重合後、レンズは容易に離型し、得られたレンズは無色透明であり、屈折率 $n^{20}=1.58$ 、アッペ数 $V^{20}=37$ であった。

実施例14～39

実施例13と同様にして表2の組成でレンズ化を行った。性能試験の結果を表2に示した。

比較例4～19

表3に示したモールド処理以外は、実施例13と同様に表3の組成でレンズ化を行った。その結果を表3に示した。

比較例4～19では、内部離型剤を用いなかったため離型性が悪く、得られたレンズには表面にむら等が発生していた。

尚、表3中「モールド処理」の欄の意味は次の通り。

- ①処理なし：ガラスモールド使用、離型剤未使用
- ②外部、離型処理：ガラスモールドの内面を東芝シリコーン社製外部離型剤YSR-6209で塗布焼付処理した
- ③外部、離型処理再使用：外部離型処理して、重合に一度使用した後、処理せずそのまま使用
- ④PPモールド使用：ポリプロピレンを射出成型によりモールドを作成し、ガラスモールドの替

わりに使用した。

(以下余白)

- 3 6 -

表 2

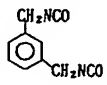

	ポリイソシアネート	メルカプト化合物	内部障壁型剤	離型性	外観	屈折率	アッベ数
実施例14	CH_2NCO  CH_2NCO 0.08モル	$\text{C}(\text{CH}_2\text{OCCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_3$  CH_2OH 0.04モル	Q2-120A (ダウ) 150ppm	○	面精度良好 無色透明	1.58	37
実施例15	↑	↑	トリメチルセチルアンモニウム クロライド 500ppm	○	↑	↑	↑
実施例16	↑	↑	ジイソプロピルアシッドホスヘ ート 500ppm	○	↑	↑	↑
実施例17	$(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NCO})_2$ 0.08モル	$\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2$ $\text{SH} \quad \text{SH} \quad \text{OH}$ $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$ 0.04モル 0.02モル	ユニダイン DS-403 (ダイキン) 100ppm	○	↑	1.53	47
実施例18	↑	$\text{CH}_2\text{OCOCH}_2\text{SH}$ CHOH $\text{CH}_2\text{OCOCH}_2\text{SH}$ 0.053モル	ユニダイン DS-401 (ダイキン) Q2-120A (ダウ) 100ppm 100ppm	○	↑	1.55	44
実施例19	↑	$(\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_3$ C $\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 0.04モル	ジブチルアシッドホスヘート 500ppm	○	↑	1.60	41
実施例20	↑	$(\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_3$ C $\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$ 0.03モル 0.02モル	トリメチルオクチルアンモニウム クロライド 500ppm	○	↑	1.59	42
実施例21	$\text{S}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NCO})_2$ 0.08モル	$\text{HOCH}_2\text{C}(\text{CH}_2\text{OCCH}_2\text{CH}_2\text{SH})_3$ O 0.04モル	ユニダイン DS-401 (だいきん) 100ppm	○	↑	1.58	42
実施例22	↑	↑	Q2-120A (ダウ) 150ppm	○	↑	↑	↑

表 2 つぎ

	ポリイソシアネート	メルカプト化合物	内部離型剤	離型性	外観	屈折率	アッペ数
実施例23	$S(CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$HOCH_2C(CH_3)(OCCH_2CH_2SH)_2$ 0.04モル	トリメチルセチルアンモニウム クロライド 500ppm	○	面精度良好 無色透明	1.58	42
実施例24	↑	↑	ジイソプロピルアシッドホスヘ ート 500ppm	○	↑	↑	↑
実施例25	$(SCH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$\begin{array}{c} CH_2-CH-CH_2 \\ \quad \quad \\ SH \quad SH \quad OH \\ HOCH_2CH_2SH \end{array}$ 0.04モル 0.02モル	ユニダイン DS-403 (ダイキン) 100ppm	○	↑	1.63	38
実施例26	$(SCH_2CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$\begin{array}{c} CH_2OCOCH_2SH \\ \\ CHOH \\ CH_2OCOCH_2SH \end{array}$ 0.05モル	ユニダイン DS-401 (ダイキン) Q2-120A (ダウ) 100ppm 100ppm	○	↑	1.58	42
実施例27	$S(CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$\begin{array}{c} (CH_2SCH_2CH_2SH)_2 \\ \\ C \\ \\ CH_2SCH_2CH_2OH \end{array}$ 0.04モル	ジブチルアシッドホスヘ ート 500ppm	○	↑	1.64	37
実施例28	$(SCH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$\begin{array}{c} (CH_2SCH_2CH_2SH)_2 \\ \\ C \\ \\ CH_2SCH_2CH_2OH \\ HOCH_2CH_2SCH_2CH_2SH \end{array}$ 0.03モル 0.02モル	トリメチルオクチルアンモニウム クロライド 500ppm	○	↑	1.66	35
実施例29	$(CH_2CH_2CH_2NCO)_2$ 0.04モル $(SCH_2CH_2NCO)_2$ 0.04モル	$\begin{array}{c} (CH_2SCH_2CH_2SH)_2 \\ \\ C \\ \\ CH_2SCH_2CH_2OH \end{array}$ 0.04モル	ジイソプロピルアシッドホスヘ ート 500ppm	○	↑	1.60	39
実施例30	$(SCH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$\begin{array}{c} (CH_2SCH_2CH_2SH)_2 \\ \\ C \\ \\ CH_2SCH_2CH_2OH \\ HOCH_2CH_2SH \end{array}$ 0.03モル 0.02モル	ジイソプロピルアシッドホスヘ ート 500ppm	○	↑	1.61	38

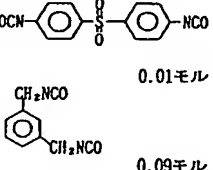
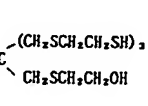
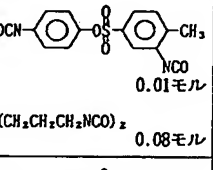
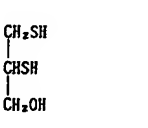
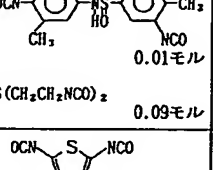
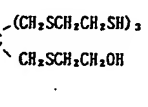
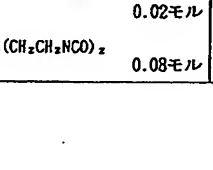
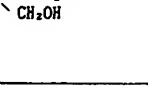
- 3 8 -

表 2 つぎ

	ポリイソシアネート	メルカプト化合物	内部離型剤	離型性	外観	屈折率	アッペ数
実施例31	$\begin{array}{c} CH_3NCO \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ CH_2NCO \end{array}$ 0.06モル $(CH_2CH_2CH_2NCO)_2$ 0.02モル	$\begin{array}{c} (CH_2OCCH_2CH_2SH)_2 \\ \\ C \\ \\ CH_2OH \end{array}$ 0.04モル	エフトップ EF126 (新秋田化成) 300ppm	○	面精度良好 無色透明	1.57	38
実施例32	$S(CH_2CH_2NCO)_2$ 0.04モル $(SCH_2CH_2NCO)_2$ 0.04モル	$\begin{array}{c} (CH_2SCH_2CH_2SH)_2 \\ \\ C \\ \\ CH_2SCH_2CH_2OH \end{array}$ 0.04モル	ジブチルアシッドホスヘ ート 500ppm	○	↑	1.65	36
実施例33	$\begin{array}{c} NCO \\ \\ \text{C}_6\text{H}_3 \\ \\ CH_3NCO \end{array}$ 0.01モル $\begin{array}{c} CH_3NCO \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ CH_2NCO \end{array}$ 0.07モル	$\begin{array}{c} (CH_2OCH_2CH_2SH)_2 \\ \\ C \\ \\ CH_2OH \end{array}$ 0.04モル	Q2-120A (ダウ) 150ppm	○	↑	1.59	36
実施例34	$\begin{array}{c} OCH_2-C_6H_4-S-C_6H_4-NCO \end{array}$ 0.01モル $S(CH_2CH_2NCO)_2$ 0.09モル	$\begin{array}{c} (CH_2OCH_2CH_2SH)_2 \\ \\ C \\ \\ CH_2OH \end{array}$ 0.05モル	ユニダイン DS-401 (ダイキン) 100ppm	○	↑	1.62	38
実施例35	$\begin{array}{c} OCH_2-C_6H_4-SS-C_6H_4-NCO \end{array}$ 0.01モル $S(CH_2CH_2NCO)_2$ 0.09モル	$\begin{array}{c} CH_2OCOCH_2SH \\ \\ CHOH \\ CH_2OCOCH_2SH \end{array}$ 0.07モル	ジブチルアシッドホスヘ ート 500ppm	○	↑	1.64	37

- 3 9 -

表 2 つぎ

	ポリイソシアネート	メルカプト化合物	内部離型剤	離型性	外観	屈折率	アッペ数
実施例36	 0.01モル 0.09モル	 0.05モル	ジブチルアシッドホスヘート 500ppm	○	面精度良好 無色透明	1.65	34
実施例37	 0.01モル 0.08モル	 0.06モル	ジブチルアシッドホスヘート 500ppm	○	↑	1.55	42
実施例38	 0.01モル 0.09モル	 0.05モル	ジイソプロピルアシッドホスヘート 500ppm	○	↑	1.65	34
実施例39	 0.02モル 0.08モル	 0.05モル	トリメチルセチルアンモニウム クロライド 500ppm	○	↑	1.60	38

- 4 0 -

表 3

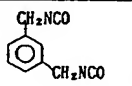
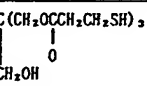
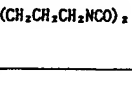
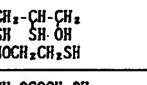
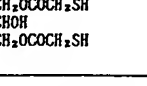
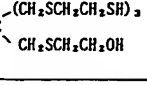
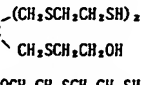
	ポリイソシアネート	メルカプト化合物	モールド処理	離型性	外観	屈折率	アッペ数
比較例 4	 0.08モル	 0.04モル	処理なし	×	—	—	—
比較例 5	↑	↑	外部離型処理	○	表面にむらあり 無色透明	1.58	37
比較例 6	↑	↑	外部離型処理再使用 (比較例 5 使用品)	×	—	—	—
比較例 7	↑	↑	PPモールド使用	○	面精度不良 無色透明	1.58	37
比較例 8	 0.08モル	 0.04モル 0.02モル	処理なし	×	—	—	—
比較例 9	↑	 0.053モル	外部離型処理	○	表面にむらあり 無色透明	1.55	44
比較例 10	↑	 0.04モル	外部離型処理再使用 (比較例 9 使用品)	×	—	—	—
比較例 11	↑	 0.03モル 0.02モル	PPモールド使用	○	面精度不良 無色透明	1.59	42

表 3 つき

	ポリイソシアネート	メルカプト化合物	モールド処理	離型性	外観	屈折率	アッペ数
比較例12	$S(CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$HOCH_2C(CH_2OCCH_2CH_2SH)_3$ 0 0.04モル	処理なし	×	—	—	—
比較例13	↑	↑	外部離型処理	○	表面にむらあり 無色透明	1.58	42
比較例14	↑	↑	外部離型処理再使用 (比較例13使用品)	×	—	—	—
比較例15	↑	↑	PPモールド使用	○	面精度不良 無色透明	1.58	42
比較例16	$(SCH_2CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$CH_2-CH-CH_2$ $SH SH OH$ $HOCH_2CH_2SH$ 0.04モル 0.02モル	処理なし	×	—	—	—
比較例17	$(SCH_2CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	CH_2OCOCH_2SH $CHOH$ CH_2OCOCH_2SH 0.053モル	外部離型処理	○	表面にむらあり 無色透明	1.58	42
比較例18	$S(CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$C(CH_2SCH_2CH_2SH)_3$ $CH_2SCH_2CH_2OH$ 0.04モル	外部離型処理再使用 (比較例17使用品)	×	—	—	—
比較例19	$S(CH_2CH_2NCO)_2$ 0.08モル	$C(CH_2SCH_2CH_2SH)_3$ $CH_2SCH_2CH_2OH$ $HOCH_2CH_2SCH_2CH_2SH$ 0.03モル 0.02モル	PPモールド使用	○	面精度不良 無色透明	1.66	35

特許出願人 三井東圧化学株式会社

- 4 2 -

第1頁の続き

⑤Int. Cl.⁴

識別記号

片内整理番号

// B 29 K 75:00

105:32

B 29 L 11:00

4F

優先権主張

②昭63(1988)2月19日③日本(JP)④特願 昭63-35119

②昭63(1988)2月22日③日本(JP)④特願 昭63-37516

②昭63(1988)2月22日③日本(JP)④特願 昭63-37526